

<CN 1353464A>

Application No.: 2001137452

Application Date: November 12, 2001

Publication No.: 1353464

Publication Date: June 12, 2002

Applicant: Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.

Inventors: Yamazaki Shunpei

Title Luminous device

<Abstract>

In an active matrix drive light emitting device, above a thin film transistor, a light emitting element having an anode, a layer comprised of an organic compound and a cathode containing an alkali metal is formed between a third insulating layer comprised of silicon nitride or silicon oxynitride and a fourth insulating layer containing carbon as its main constituent. The light emitting element is formed between partition layers that are formed of an insulating material and have an inverse tapered shape.

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 31/12

H01L 27/15 H05B 33/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01137452.7

[43] 公开日 2002 年 6 月 12 日

[11] 公开号 CN 1353464A

[22] 申请日 2001.11.12 [21] 申请号 01137452.7

[30] 优先权

[32] 2000.11.10 [33] JP [31] 342739/00

[71] 申请人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 山崎舜平

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

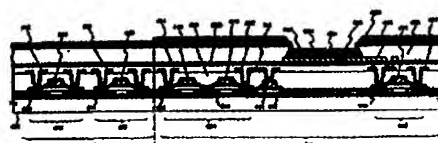
代理人 吴增勇 梁永

权利要求书 5 页 说明书 24 页 附图页数 10 页

[54] 发明名称 发光装置

[57] 摘要

在有源矩阵驱动的发光装置中,在薄膜晶体管上,在包含氮化硅或氧氮化硅的第三绝缘层与包含碳作为其主要成分的第四绝缘层之间,形成具有阳极、包含有机化合物的层和包含碱金属的阴极的发光元件。所述发光元件形成于分隔层之间,后者是由绝缘材料制成的并且具有倒锥形。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

可以用玻璃衬底或有机树脂衬底作为衬底 601。有机树脂材料比玻璃材料轻，因而对于降低发光装置本身的重量有良好的效果。有机树脂材料如聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚醚砜(PES)以及芳族聚酰胺可用于制造发光装置。

5 最好用称为无碱玻璃的硼硅酸钡玻璃或硼硅酸铝玻璃作为玻璃衬底。采用具有 0.5 至 1.1mm 厚度的玻璃衬底，但是在为得到重量减轻而设置的情况下，需要使厚度变薄。另外，最好采用具有 2.37g/cc 的小比重的玻璃衬底以便进一步减轻重量。

10 在图 6 中，在驱动电路部分 650 中形成 n 沟道 TFT652 和 p 沟道 TFT653。在像素部分 651 中形成开关 TFT654 和电流控制 TFT655。使用半导体薄膜 603 至 606、栅绝缘薄膜 607、栅电极 608 至 611 等，在包括氮化硅或氧氮化硅(用 SiO_xN_y 表示)的第一绝缘层 602 上形成这些 TFT。

15 包括氮化硅或氧氮化硅的第二绝缘层 618 是在栅电极上形成的并且被用作保护膜。另外，形成包含诸如聚酰亚胺或丙烯酸之类的有机树脂材料的第一层间绝缘薄膜 619，作为均化薄膜。

20 驱动电路部分 650 的电路结构在选通信号侧驱动电路和数据信号侧驱动电路之间有区别，但此处省略。n 沟道 TFT652 和 p 沟道 TFT653 分别连接到布线 612 和 613，用这些 TFT 形成移位寄存器电路、锁存电路、缓冲电路等。

在像素部分 651 中，数据线 614 连接到开关 TFT654 的源极侧，漏极侧的布线 615 连接到电流控制 TFT655 的栅极 611。另外，电流控制 TFT655 的源极侧连接到电源线 617，而漏极侧上的电极 616 连接到发光元件的阳极。

25 在这些布线上形成包括有机绝缘材料、如氮化硅的第二层间绝缘薄膜 627。有机树脂材料是吸湿的，具有吸留 H_2O 的性质。当 H_2O 再次放出时，把氧提供给有机化合物，这成为有机发光元件变坏的原因。因此，为了防止吸附作用和再放出 H_2O ，在第二层间绝缘薄

膜 627 上形成包含氮化硅或氧氮化硅的第三绝缘薄膜 620。作为选择，有可能省略第二层间绝缘薄膜 627 而仅形成第三绝缘薄膜 620。

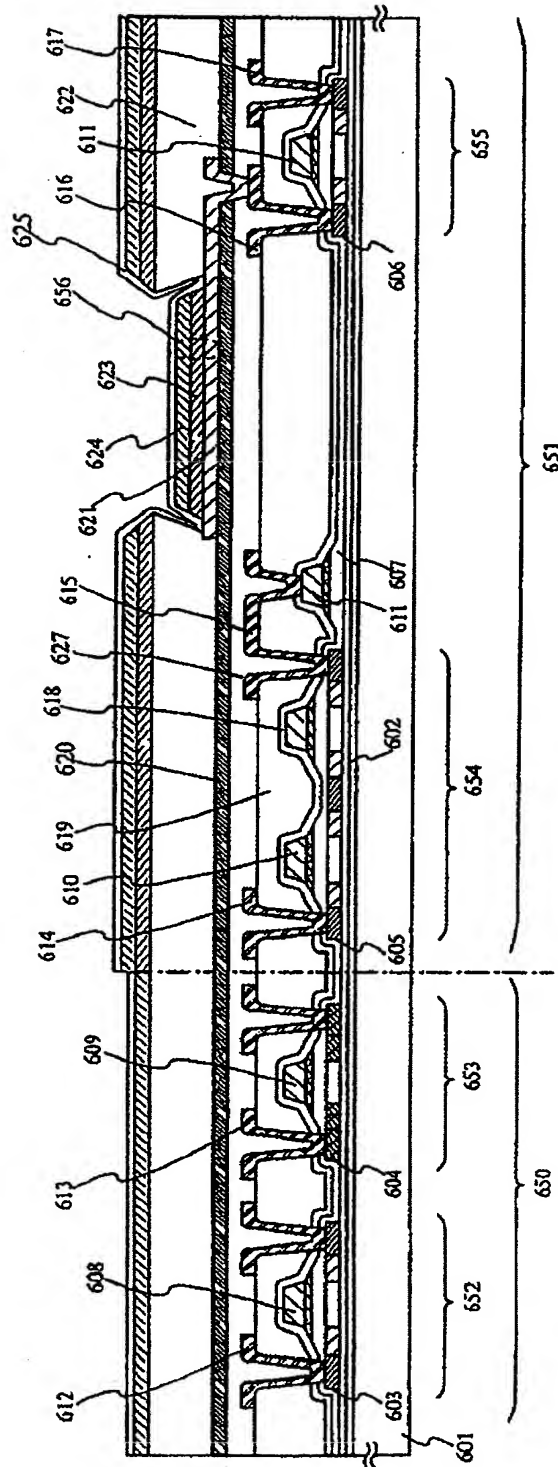
另外，可把氧化铝、氮化铝、氧氮化铝等用于第三绝缘薄膜 620。可以通过使用氧化铝或氮化铝作为靶的溅射法来形成由上述物质中的每一种构成的薄膜。

在第三绝缘薄膜 620 上形成有机发光元件 656，后者包括：由透明导电材料如 ITO(氧化铟锡)制成的阳极 621；具有空穴注入层、空穴传输层、发光层等的有机化合物层 623；以及使用碱金属或碱土金属如 MgAg 和 LiF 制成的阴极 624。有机化合物层 623 的详细结构是任意采用的，而其实例在实施例 2 中的图 5A 至 5C 中示出。

不能对有机化合物层 623 和阴极 624 进行湿处理(诸如用药品蚀刻或用水清洗)。因此，在有机绝缘薄膜 619 上，按照阳极 621 设置由光敏树脂材料制成的分隔层 622。形成分隔层 622 以便盖住阳极 621 的端部。具体来讲，分隔层 622 加有负抗蚀剂，并且在烘焙后形成具有大约 1 至 2 μ m 的厚度。此后，使用备有预定图案的光掩模，并且对其照射紫外线以由此进行曝光。如果使用具有低透射率的负抗蚀剂材料，在厚度方向上曝光的薄膜的比率要改变。当分隔层显影后，使得图案的端部具有图 6 中所示的倒锥形。当然，可用光敏聚酰亚胺形成分隔层。

图 8 是形成有机发光元件的部分的详细示意图。在形成具有倒锥形的分隔层 622 的端部后，通过蒸发方法形成有机化合物层 623 和阴极层 624，由此可以形成有机化合物层 623 和阴极层 624，而不用转到接触阳极 621 的分隔层 622 底部之下。由于在蒸发方法中从蒸发源蒸发的材料具有方向性地附着在衬底上，可以在图 8 中所示的状态下(归因于分隔层 622 的顶部和底部具有倒锥形的步骤)在阴极 621 上形成有机化合物层和阴极层。

另外，图 9 是说明像素部分的结构俯视图，并且 G-G' 线的横剖结构对应于图 8。按照设置在每个像素中的 TFT 来分别形成阳



6
[Seal]

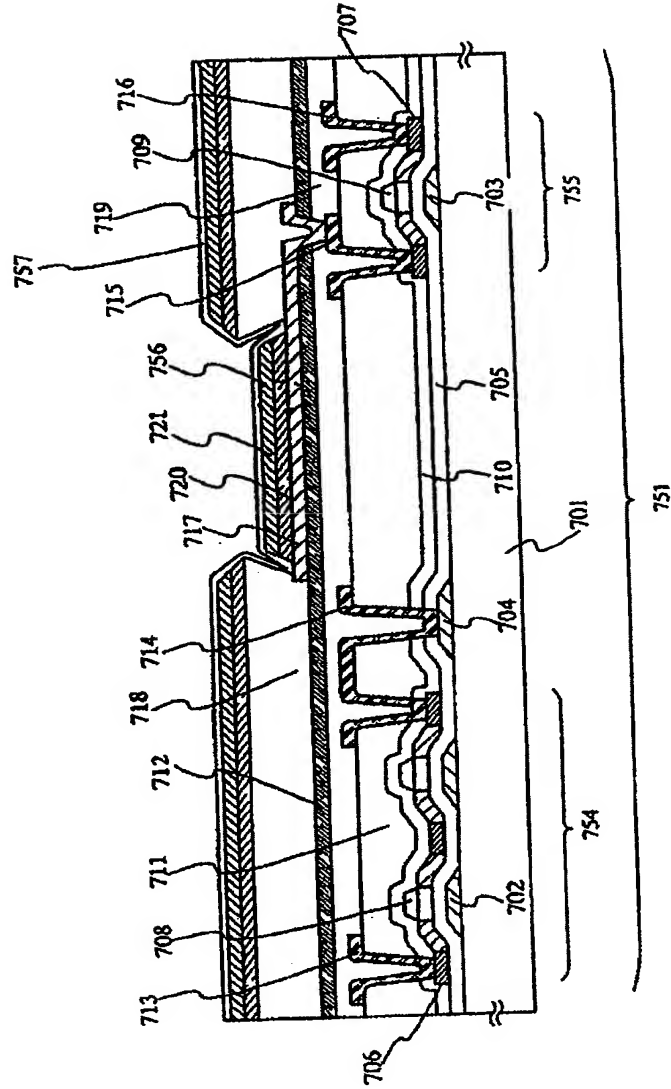


图7

01.11.16

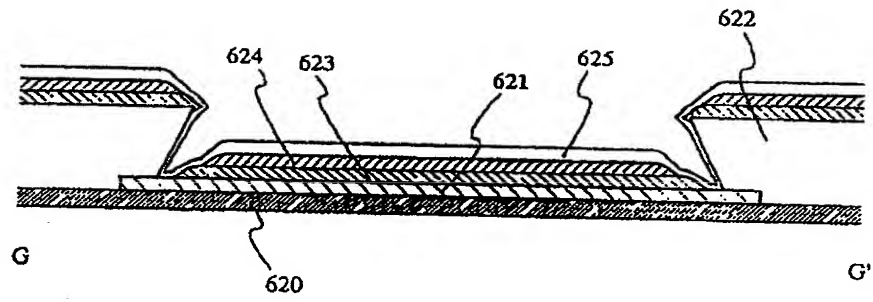


图 8

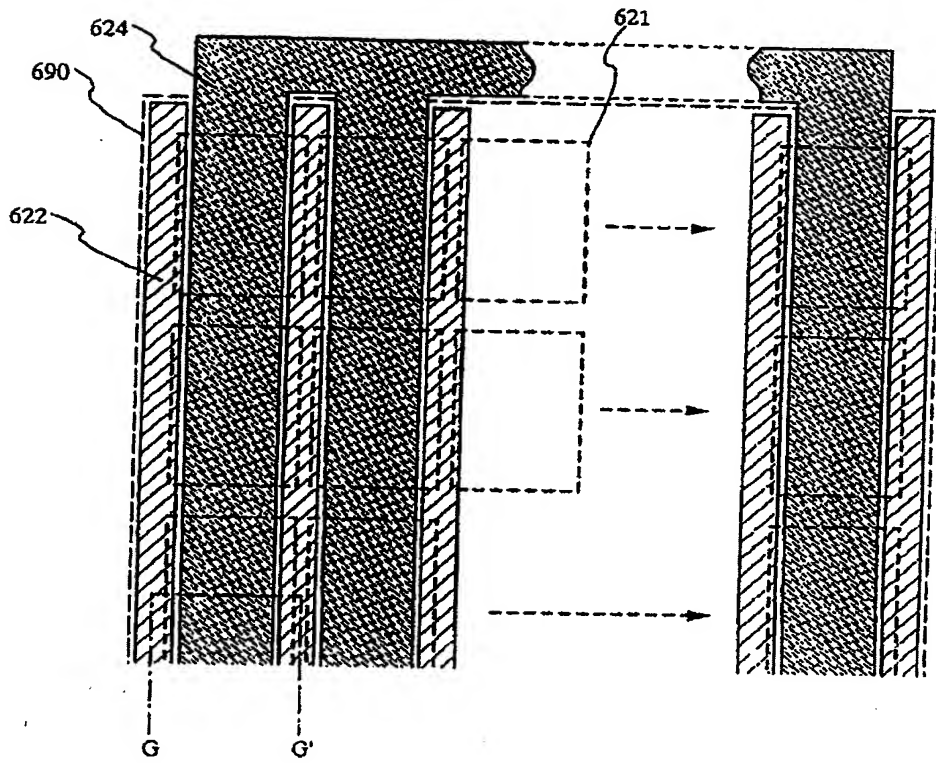


图 9